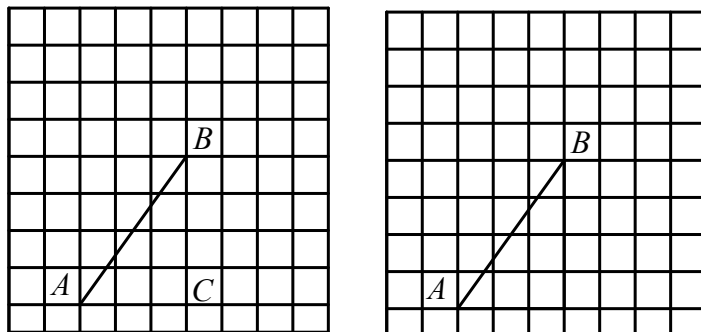


第3讲 格点问题冲刺（练习）

1. 如图，在由边长都为1的小正方形组成的网格中，点 A, B, C 均为格点，点 P, Q 为线段 AB 上的动点，且满足 $PQ = 1$ 。



- (1) 当点 Q 为线段 AB 中点时 CQ 的长度等于_____。
- (2) 当线段 $CQ + CP$ 取得最小值时，请借助无刻度直尺在给定的网格中画出点 Q ，并简要说明你是怎么画出点 Q 的：_____。

【答案】 (1) $\frac{5}{2}$

- (2) 取格点 D, E, F ，连接 CD, EF ，它们相交于点 G ，取格点 H, I, J, K ，连接 HI, JK ，它们相交于点 M ，连接 GM ，取格点 L, N ，连接 LN 并延长，交 GM 于点 T ，连接 TC ，交 AB 于点 Q ，则点 Q 即为所求

【解析】 (1) $\frac{5}{2}$ 。

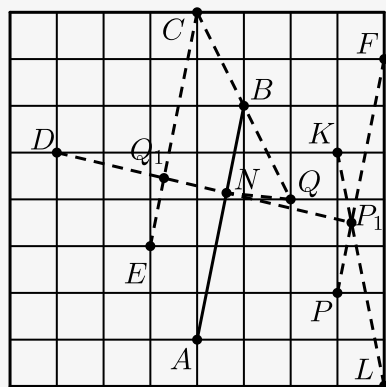
- (2) 取格点 D, E, F ，连接 CD, EF ，它们相交于点 G ，
取格点 H, I, J, K ，
连接 HI, JK ，它们相交于点 M ，连接 GM ，取格点 L, N ，连接 LN 并延长，交 GM 于点 T ，连接 TC ，交 AB 于点 Q ，则点 Q 即为所求。



The diagram shows a 6x6 grid. Point A is at the bottom-left corner (0,0). Point B is at (2,5). Point M is on segment AB at (1,2). Point N is on segment AB at (1,4). Point P is at (3,2). Point Q is at (3,4). Lines are drawn connecting A to B, M to P, and N to Q.

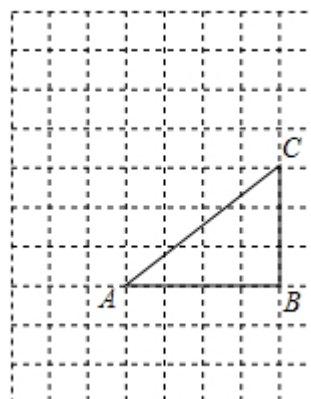
(2) 点 M, N 是线段 AB 上的两个动点, 且满足 $BN + AM = \frac{7\sqrt{26}}{10}$, 若点 M, N 运动到恰好使得 $QN + PM$ 的值最小时, 请借助网格用无刻度直尺画出点 N 的位置, 并简要说明你的作图方法 _____.

(2) 取格点 D ，连接 DQ ，取格点 C 、 E ，连接 CE 与 DQ 交于取格点 Q_1 ，取格点 F ，连接 PF ，取格点 K 、 L ，连接 KL 与 PF 交于 P_1 ，连接 P_1Q_1 ，与 AB 交于 N 点，点 N 即为所求。



【标注】【知识点】其他路径最短问题

3. 如图，将 $\triangle ABC$ 放在每个小正方形的边长为1的网格中，点 A ，点 B ，点 C 均落在格点上。



(1) 边 AC 的长等于_____。

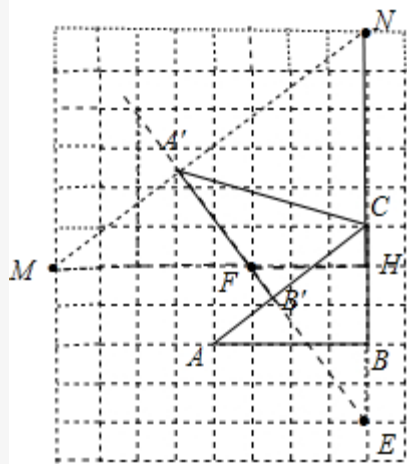
(2) 以点 C 为旋转中心，把 $\triangle ABC$ 顺时针旋转，得到 $\triangle A'B'C'$ ，使点 B 的对应点 B' 恰好落在边 AC 上，请在如图所示的网格中，用无刻度的直尺，作出旋转后的图形，并简要说明画图方法（不要求证明）。

【答案】(1) 5

(2) 如图

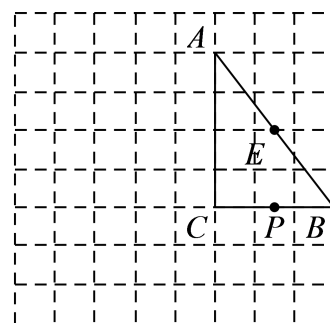
【解析】(1) $AC = \sqrt{AB^2 + BC^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5$ 。

(2) 如图，取格点 E, F, M, N ，作直线 EF ，直线 MN ， MN 与 EF 交于点 A' ， EF 与 AC 交于点 B' ，连接 CA' ，则 $\triangle CA'B'$ 即为所求。



【标注】【知识点】旋转性质综合应用

4. 在如图所示的网格中，每个小正方形的边长都为1，点 A, B, C 均为格点， P, E 分别为 BC, AB 的中点。



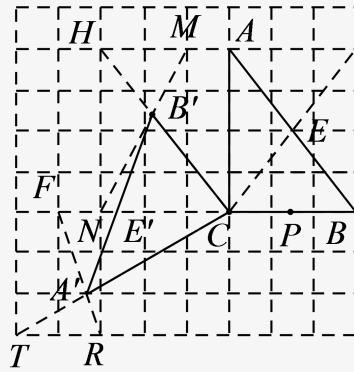
- (1) E 到 P 的距离等于_____。
- (2) 将 $\triangle ABC$ 绕点 C 旋转，点 A, B, E 的对应点分别为 A', B', E' ，当 PE' 取得最大值时，请借助无刻度直尺，在如图所示的网格中画出旋转后的 $\triangle A'B'C$ ，并简要说明你是怎么画出来的：_____。

【答案】(1) 2

- (2) 作格点 E, F, G ，连结 EF, CG 交点即为 A' ，作格点 N, M, H ，连结 HC, MN 交点即为 B' ，连结 $B'C, A'C$ 即为所求。

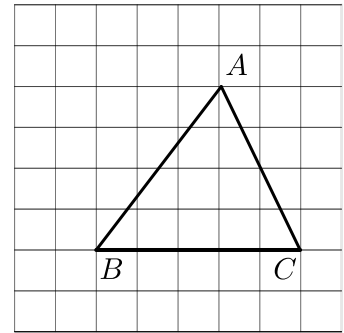
【解析】(1) 由图可得 E 到 P 的距离为2。

- (2) 作格点 E, F, G ，连结 EF, CG 交点即为 A' ，作格点 N, M, H ，连结 HC, MN 交点即为 B' ，连结 $B'C, A'C$ 即为所求。



【标注】【知识点】旋转性质综合应用

5. 在每个小正方形的边长为1的网格中，有 $\triangle ABC$ ，点 A, B, C 都在格点上．



- (1) $\triangle ABC$ 的面积等于 _____ ．
- (2) 求作其内接正方形，使其一边在 BC 上，另两个顶点各在 AB, AC 上，在如图所示的网格中，请你用无刻度的直尺，画出该正方形，并简要说明画图的方法（不要求证明） _____ ．

【答案】(1) 10

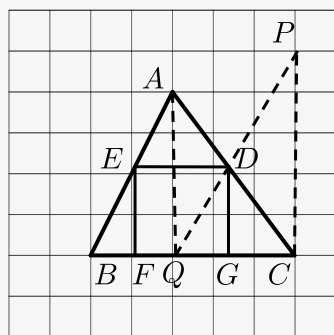
(2) 作图见解析；取格点 P ，连接 PC ，过 A 作 $AQ \perp BC$ 交 BC 于 Q ，连接 PQ 与 AC 交于点 D ，过 D 作 $DE \parallel CB$ 交 AB 于点 E ，分别过 D, E 作 PC 的平行线，与 CD 相交于点 G, F ，则四边形 $DEFG$ 即为所求．

【解析】(1) 过点 A 作 $AQ \perp BC$ ，交 BC 于 Q ，

$$\begin{aligned} &\text{则 } AQ = 4, BC = 5, \\ &\therefore S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AQ \cdot BC, \\ &= \frac{1}{2} \times 4 \times 5 \\ &= 10. \end{aligned}$$

故答案为：10．

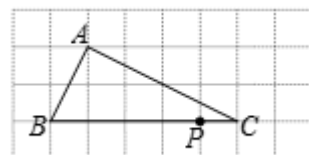
(2) 如图，



取格点 P ，连接 PC ，过 A 作 $AQ \perp BC$ 交 BC 于 Q ，
连接 PQ 与 AC 交于点 D ，过 D 作 $DE \parallel CB$ 交 AB 于点 E ，
分别过 D, E 作 PC 的平行线，与 CD 相交于点 G, F ，
则四边形 $DEFG$ 即为所求．

【标注】【知识点】作图依据

6. 如图，将三角形 ABC 放在每个小正方形的边长为1的网格中，点 A ，点 B ，点 C ，点 P 均落在格点上．



- (1) 计算三角形 ABC 的周长等于_____．
(2) 请在给定的网格内作三角形 ABC 的内接矩形 $EFGH$ ，使得点 E, H 分别在边 AB, AC 上，点 F, G 在边 BC 上，且使矩形 $EFGH$ 的周长等于线段 BP 长度的2倍，并简要说明你的作图方法（不要求证明）．

【答案】(1) $3\sqrt{5} + 5$

- (2) 在线段 AB 上截取 $BE = \frac{1}{3}AB$ ，作 $EF \perp BC$ 于 F ， $EH \parallel BC$ 交 AC 于 H ，作 $HG \perp BC$ 于 G ，矩形 $EFGH$ 计算所求作的矩形．

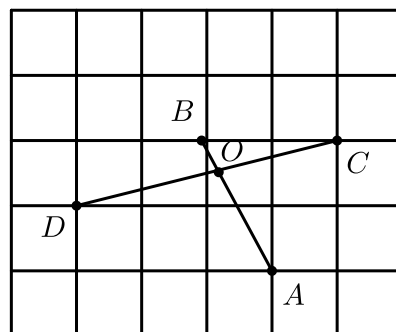
【解析】(1) $\because AB = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5}$ ， $AC = \sqrt{2^2 + 4^2} = 2\sqrt{5}$ ， $BC = 5$ ，
 $\therefore AB + AC + BC = 3\sqrt{5} + 5$ ，
 $\therefore \triangle ABC$ 的周长为 $3\sqrt{5} + 5$ ．

- (2) 作 $AM \perp BC$ 于 M ，交 EH 于 N ，设 $EF = x$ ，则 $MN = EF = x$ ，
 $\therefore$ 矩形 $EFGH$ 的周长为8，
 $\therefore EH = 4 - x$ ，

$$\begin{aligned}
&\because EH \parallel BC, \\
&\therefore \triangle AEH \sim \triangle ABC, \\
&\therefore \frac{EH}{BC} = \frac{AN}{AM}, \\
&\therefore \frac{2-x}{2} = \frac{4-x}{5}, \\
&\therefore x = \frac{2}{3}, \\
&\therefore EF = \frac{2}{3}, \\
&\because EF \parallel AM, \\
&\therefore \frac{BE}{BA} = \frac{EF}{AM} = \frac{\frac{2}{3}}{2} = \frac{1}{3}, \\
&\therefore BE = \frac{1}{3}AB, \\
&\therefore \text{当 } BE = \frac{1}{3}AB \text{ 时, 矩形 } EFGH \text{ 的周长等于线段 } BP \text{ 长度的 } 2 \text{ 倍}.
\end{aligned}$$

【标注】【知识点】三角形内接四边形问题

7. 如图，在边长都是1的小正方形组成的网格中， A 、 B 、 C 、 D 均为格点，线段 AB 、 CD 相交于 O 。



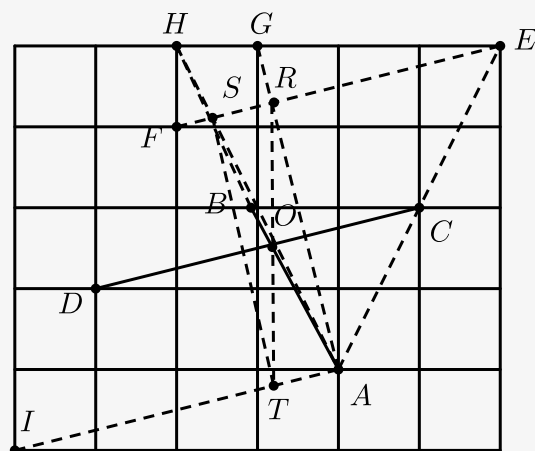
- (1) 线段 CD 的长等于 _____ .
- (2) 请你借助网格，使用无刻度的直尺画出以 A 为一个顶点的矩形 $ARST$ ，满足点 O 为其对角线的交点，并简要说明这个矩形是怎么画的。（不要求证明）_____ .

【答案】(1) $\sqrt{17}$

- (2) 取格点 E 、 F 、 G 、 H 、 I ，连接 AE 、 EF 、 AG 、 BH 、 AI ，则 AG 与 EF 交于点 R ， BH 与 EF 交于点 S ，延长 RO 与 AI 交于点 T ，矩形 $ARST$ 即为所求。（答案不唯一）

【解析】(1) $\sqrt{17}$.

- (2) 如图所示 .



【标注】【知识点】矩形的性质

【知识点】作图依据

【知识点】直接用勾股求边长

【知识点】勾股定理

【思想】数形结合思想

8. 在每个小正方形的边长为1的网格中，等腰直角三角形 ACB 与 ECD 的顶点都在网格点上，点 N ， M 分别为线段 AB ， DE 上的动点，且 $BN = EM$ 。

(1) 如图①，当 $BN = \sqrt{2}$ 时，计算 $CN + CM$ 的值等于 _____ 。

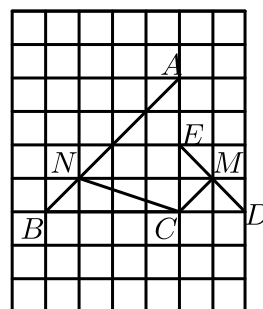


图 ①

- (2) 当 $CN + CM$ 取得最小值时，请在如图②所示的网格中，用无刻度的直尺，画出线段 CN 和 CM ，并简要说明点 N 和点 M 的位置是如何找到的 _____ 。（不要求证明）

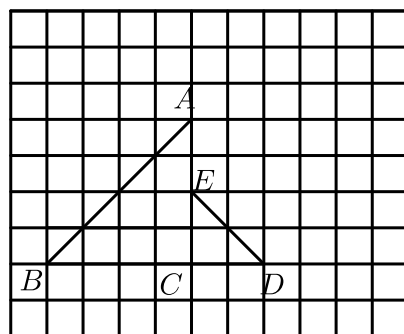


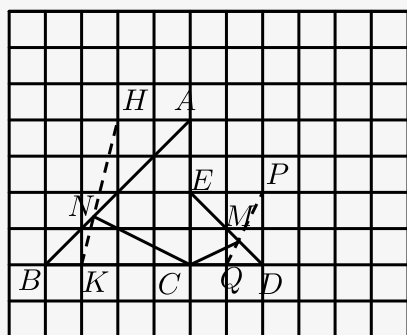
图 ②

【答案】 (1) $\sqrt{10} + \sqrt{2}$

(2) 画图见解析；取格点 H 、 K ，连接 HK ， HK 与 AB 相交于点 N ，取格点 P 、 Q ，连接 PQ ， PQ 与 ED 相交于点 M ，连接 CN 、 CM ，线段 CN 、 CM ，即为所求。

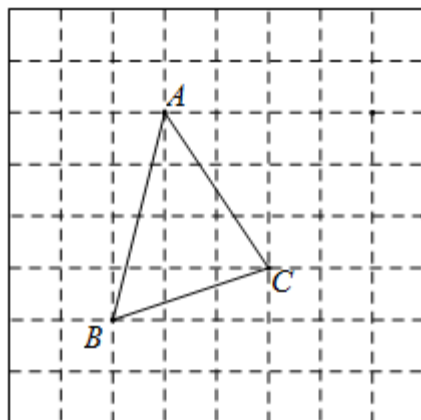
【解析】 (1) $CN = \sqrt{3^2 + 1^2} = \sqrt{10}$ ，
 $CM = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$ ，
 $\therefore CM + CN = \sqrt{10} + \sqrt{2}$ 。

(2) 如图，取格点 H 、 K ，连接 HK ， HK 与 AB 相交于点 N ，取格点 P 、 Q ，连接 PQ ， PQ 与 ED 相交于点 M ，连接 CN 、 CM ，线段 CN 、 CM ，即为所求。



【标注】【知识点】勾股定理的综合应用

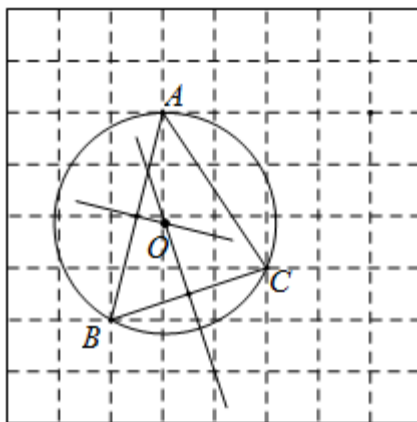
9. 如图，将 $\triangle ABC$ 放在每个小正方形的边长为1的网格中，点 A 、 B 、 C 均落在格点上，用一个最小的圆去覆盖 $\triangle ABC$ ，请在如图所示的网格中，用直尺画出该圆的圆心（保留作图痕迹），并简要说明画图的方法（不要求证明）_____。



【答案】 分别作出线段 AB 、 BC 、 AC 的垂直平分线，以它们的交点为圆心，以 OA 、 OB 或 OC 为半径画圆，即为所求。

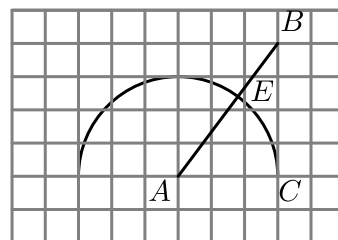
【解析】 分别作出线段 AB 、 BC 、 AC 的垂直平分线，

以它们的交点为圆心，以 OA ， OB 或 OC 为半径画圆，即为所求．



【标注】【知识点】作三角形的外接圆

10. 如图，在每个小正方形的边长为1的网格中，点 A ， B ， C 在格点上，以点 A 为圆心、 AC 为半径的半圆交 AB 于点 E ．



- (1) BE 的长为 _____ ．
 (2) 请用无刻度的直尺，在如图所示的网格中，找一点 P (点 P, C 在 AB 两侧)，使 $PA = 5$ ， PE 与半圆相切．简要说明点 P 的位置是如何找到的．

【答案】 (1) 2

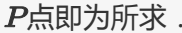
(2) 画图见解析，证明见解析．

【解析】 (1) 如图，在每个小正方形的边长为1的网格中，点 A ， B ， C ，在格点上，以点 A 为圆心， AC 为半径的圆交 AB 于点 E ．

$$AB = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5, AE = AC = 3,$$

$$\therefore BE = AB - AE = 5 - 3 = 2.$$

- (2) 取格点 D 、 F 、 G ，连接 DE 并延长，
 连接 FG 交 DE 于 P 点，



【标注】 【知识点】 作图依据